



Ifw

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)		Application No.	10/767,017
		Filing Date	January 28, 2004
		First Named Inventor	Toshio Miyazawa
		Art Unit	2621
		Examiner Name	To be assigned
Total Number of Pages in This Submission	6	Attorney Docket Number	6453P034

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input type="checkbox"/> PTO/SB/08 <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Basic Filing Fee <input type="checkbox"/> Declaration/POA <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation, Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">Return Receipt Postcard, Transmittal of Priority Papers</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Remarks</div>		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Michael J. Mallie, Reg. No. 36,591 BLAKELY, SOKOLOFF, TAYLOR & ZAFMAN LLP
Signature	
Date	November 1, 2004

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.			
Typed or printed name	Ines Francetic		
Signature		Date	November 1, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Toshio Miyazawa et al.

Application No.: 10/767,017

Filed: January 28, 2004

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS
AND COMPUTER-READABLE
STORAGE MEDIUM



Examiner: Not Yet Assigned

Art Unit: 2621

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

Dear Sir or Madam:

In support of the claim for priority under 35 U.S.C. § 119, Applicants have enclosed certified copies of the priority foreign applications listed below:

<u>Application No.</u>	<u>Date of Application</u>	<u>Country</u>
2003-022444	January 30, 2003	<u>Japan</u>
2004-014628	January 22, 2004	<u>Japan</u>

First-Class Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail with sufficient postage in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

November 1, 2004

Date of Deposit

Ines Francetic

Name of Person Mailing Correspondence

Ines Francetic
Signature


11/1/2004
Date

If there are any additional charges, please charge Deposit Account No. 02-2666.

Respectfully submitted,

BLAKELY, SOKOLOFF, TAYLOR & ZAFMAN LLP

Dated: 11/1/01



Michael J. Mallie
Reg. No. 36,591

12400 Wilshire Boulevard
Seventh Floor
Los Angeles, California 90025
(408) 720-8300



Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: January 30, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-022444
[ST.10/C]: [JP2003-022444]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

January 6, 2004

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3108612

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 2 4 4 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 2 4 4 4]

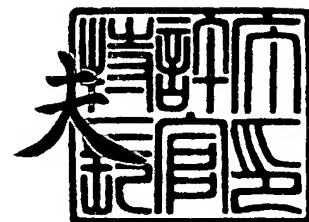
願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 1 月 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 1 0 8 6 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 0207458

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/41

【発明の名称】 画像処理装置、プログラムおよび記憶媒体

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮澤 利夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 野水 泰之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 作山 宏幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 原 潤一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松浦 熱河

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 矢野 隆則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 児玉 卓

【発明者】**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内**【氏名】** 新海 康行**【発明者】****【住所又は居所】** 鳥取県鳥取市千代水 1 丁目 1 0 0 番地 アイシン千代ビル
リコー鳥取技術開発株式会社内**【氏名】** 西村 隆之**【特許出願人】****【識別番号】** 000006747**【氏名又は名称】** 株式会社リコー**【代表者】** 桜井 正光**【代理人】****【識別番号】** 100101177**【弁理士】****【氏名又は名称】** 柏木 慎史**【電話番号】** 03(5333)4133**【選任した代理人】****【識別番号】** 100102130**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小山 尚人**【電話番号】** 03(5333)4133**【選任した代理人】****【識別番号】** 100072110**【弁理士】****【氏名又は名称】** 柏木 明**【電話番号】** 03(5333)4133**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 063027**【納付金額】** 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、プログラムおよび記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、

画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段と、

この階層別符号化手段により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、

画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段と、

この階層別符号化手段により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、

画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段と、

この矩形領域別符号化手段により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置

において、

画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段と、

この矩形領域別符号化手段により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、

この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 6】 各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、

この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 7】 画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、

この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】 各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、

この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】 画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、

この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、
を実行させるプログラムを記憶することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 10】 各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、

この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、

を実行させるプログラムを記憶することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 1】 画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、

この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、

を実行させるプログラムを記憶することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 2】 各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、

この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、

を実行させるプログラムを記憶することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、プログラムおよび記憶媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

画像入力技術およびその出力技術の進歩により、画像に対して高精細化の要求が、近年非常に高まっている。例えば、画像入力装置として、デジタルカメラ（Digital Camera）を例にあげると、3 0 0 万以上の画素数を持つ高性能な電荷結

合素子（C C D : Charge Coupled Device）の低価格化が進み、普及価格帯の製品においても広く用いられるようになってきた。そして、このピクセル数の増加傾向は、なおしばらくは続くと言われている。

【 0 0 0 3 】

一方、画像出力・表示装置に関しても、例えば、レーザプリンタ、インクジェットプリンタ、昇華型プリンタ等のハード・コピー分野における製品、そして、C R T や L C D （液晶表示デバイス）、P D P （プラズマ表示デバイス）等のフラットパネルディスプレイのソフト・コピー分野における製品の高精細化・低価格化は目を見張るものがある。

【 0 0 0 4 】

こうした高性能・低価格な画像入出力製品の市場投入効果によって、高精細画像の大衆化が始まっており、今後はあらゆる場面で、高精細画像の需要が高まると予想されている。実際、パーソナルコンピュータ（Personal Computer）やインターネットをはじめとするネットワークに関連する技術の発達は、こうしたトレンドをますます加速させている。特に最近では、携帯電話やノートパソコン等のモバイル機器の普及速度が非常に大きく、高精細な画像を、あらゆる地点から通信手段を用いて伝送あるいは受信する機会が急増している。

【 0 0 0 5 】

これらを背景に、高精細画像の取扱いを容易にする画像圧縮伸長技術に対する高性能化あるいは多機能化の要求は、今後ますます強くなっていくことは必至と思われる。

【 0 0 0 6 】

そこで、近年においては、こうした要求を満たす画像圧縮方式の一つとして、高圧縮率でも高画質な画像を復元可能なJPEG2000という新しい方式が規格化されつつある。かかるJPEG2000においては、画像を矩形領域（タイル）に分割することにより、少ないメモリ環境下で圧縮伸長処理を行うことが可能である。すなわち、個々のタイルが圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位となり、圧縮伸長動作はタイル毎に独立に行うことができる。また、JPEG2000においては、一つの画像ファイル内で低解像度データと高解像度データとに分けることが可能になっ

ている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したようなJPEG2000はアルゴリズムが複雑になっており、符号化処理及び復号化処理に掛かる負荷が、従来のJPEGに比べて大きくなっている。例えば、JPEG2000の方式で圧縮された画像ファイルをサーバコンピュータ側にまとめて蓄積し、クライアントコンピュータ側で必要に応じてサーバコンピュータにアクセスしてJPEG2000の方式で圧縮された画像ファイルから低解像度データのみを引き取り、サムネイル表示処理を行うような場合であっても、サーバコンピュータに大きな負荷が掛かることになる。

【0008】

本発明の目的は、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる画像処理装置、プログラムおよび記憶媒体を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明の画像処理装置は、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段と、この階層別符号化手段により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段と、を備える。

【0010】

したがって、階層毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0011】

請求項2記載の発明の画像処理装置は、各種の電子機器とともにネットワーク

接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段と、この階層別符号化手段により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶手段と、を備える。

【0 0 1 2】

したがって、階層毎に分割された圧縮符号が各電子機器の記憶部に分散されて記憶されることにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、所定の電子機器の記憶部に記憶されている低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 1 3】

請求項 3 記載の発明の画像処理装置は、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段と、この矩形領域別符号化手段により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段と、を備える。

【0 0 1 4】

したがって、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 1 5】

請求項 4 記載の発明の画像処理装置は、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画

素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段と、この矩形領域別符号化手段により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶手段と、を備える。

【0 0 1 6】

したがって、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各電子機器の記憶部に分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを所定の電子機器の記憶部から取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 1 7】

請求項 5 記載の発明のプログラムは、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させる。

【0 0 1 8】

したがって、階層毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 1 9】

請求項 6 記載の発明のプログラムは、各種の電子機器とともにネットワーク接

続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させる。

【0 0 2 0】

したがって、階層毎に分割された圧縮符号が各電子機器の記憶部に分散されて記憶されることにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、所定の電子機器の記憶部に記憶されている低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 2 1】

請求項 7 記載の発明のプログラムは、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させる。

【0 0 2 2】

したがって、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 記載の発明のプログラムは、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させる。

【 0 0 2 4 】

したがって、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各電子機器の記憶部に分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを所定の電子機器の記憶部から取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 記載の発明の記憶媒体は、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶する。

【 0 0 2 6 】

したがって、階層毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータ

の表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 0 記載の発明の記憶媒体は、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶する。

【 0 0 2 8 】

したがって、階層毎に分割された圧縮符号が各電子機器の記憶部に分散されて記憶されることにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、所定の電子機器の記憶部に記憶されている低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 1 記載の発明の記憶媒体は、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶する。

【 0 0 3 0 】

したがって、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良

く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 3 1】

請求項 1 2 記載の発明の記憶媒体は、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶する。

【0 0 3 2】

したがって、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各電子機器の記憶部に分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを所定の電子機器の記憶部から取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 3 3】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図 1 ないし図 1 1 に基づいて説明する。

【0 0 3 4】

最初に、本発明の前提となる「階層符号化アルゴリズム」及び「JPEG2000アルゴリズム」の概要について説明する。

【0 0 3 5】

図 1 は、JPEG2000方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステ

ムの機能ブロック図である。このシステムは、色空間変換・逆変換部 1 0 1、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 0 2、量子化・逆量子化部 1 0 3、エントロピー符号化・復号化部 1 0 4、タグ処理部 1 0 5 の各機能ブロックにより構成されている。

【 0 0 3 6 】

このシステムが従来の JPEG アルゴリズムと比較して最も大きく異なる点の一つは変換方式である。JPEG では離散コサイン変換 (D C T : Discrete Cosine Transform) を用いているのに対し、この階層符号化アルゴリズムでは、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 0 2 において、離散ウェーブレット変換 (D W T : Discrete Wavelet Transform) を用いている。D W T は D C T に比べて、高圧縮領域における画質が良いという長所を有し、この点が、JPEG の後継アルゴリズムである JPEG2000 で D W T が採用された大きな理由の一つとなっている。

【 0 0 3 7 】

また、他の大きな相違点は、この階層符号化アルゴリズムでは、システムの最終段に符号形成を行うために、タグ処理部 1 0 5 の機能ブロックが追加されていることである。このタグ処理部 1 0 5 で、画像の圧縮動作時には圧縮データが符号列データとして生成され、伸長動作時には伸長に必要な符号列データの解釈が行われる。そして、符号列データによって、JPEG2000 は様々な便利な機能を実現できるようになった。例えば、ブロック・ベースでの D W T におけるオクターブ分割に対応した任意の階層 (デコンポジション・レベル) で、静止画像の圧縮伸長動作を自由に停止させることができるようになる (後述する図 3 参照)。

【 0 0 3 8 】

原画像の入出力部分には、色空間変換・逆変換 1 0 1 が接続される場合が多い。例えば、原色系の R (赤) / G (緑) / B (青) の各コンポーネントからなる R G B 表色系や、補色系の Y (黄) / M (マゼンタ) / C (シアン) の各コンポーネントからなる Y M C 表色系から、Y U V あるいは Y C b C r 表色系への変換又は逆変換を行う部分がこれに相当する。

【 0 0 3 9 】

次に、JPEG2000 アルゴリズムについて説明する。

【0040】

カラー画像は、一般に、図2に示すように、原画像の各コンポーネント111（ここではRGB原色系）が、矩形をした領域によって分割される。この分割された矩形領域は、一般にブロックあるいはタイルと呼ばれているものであるが、JPEG2000では、タイルと呼ぶことが一般的であるため、以下、このような分割された矩形領域をタイルと記述することにする（図2の例では、各コンポーネント111が縦横4×4、合計16個の矩形のタイル112に分割されている）。このような個々のタイル112（図2の例で、R00, R01, ..., R15/G00, G01, ..., G15/B00, B01, ..., B15）が、画像データの圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位となる。従って、画像データの圧縮伸長動作は、コンポーネント毎、また、タイル112毎に、独立に行われる。

【0041】

画像データの符号化時には、各コンポーネント111の各タイル112のデータが、図1の色空間変換・逆変換部101に入力され、色空間変換を施された後、2次元ウェーブレット変換部102で2次元ウェーブレット変換（順変換）が施されて、周波数帯に空間分割される。

【0042】

図3には、デコンポジション・レベル数が3の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示している。すなわち、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像（0LL）（デコンポジション・レベル0）に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル1に示すサブバンド（1LL, 1HL, 1LH, 1HH）を分離する。そして引き続き、この階層における低周波成分1LLに対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル2に示すサブバンド（2LL, 2HL, 2LH, 2HH）を分離する。順次同様に、低周波成分2LLに対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル3に示すサブバンド（3LL, 3HL, 3LH, 3HH）を分離する。図3では、各デコンポジション・レベルにおいて符号化の対象となるサブバンドを、網掛けで表してある。例えば、デコンポジション・レベル数を3としたとき、網掛けで示したサブバンド（3HL, 3LH, 3

HH, 2HL, 2LH, 2HH, 1HL, 1LH, 1HH) が符号化対象となり、3LLサブバンドは符号化されない。

【0043】

次いで、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められ、図1に示す量子化・逆量子化部103で対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。

【0044】

この量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使うために導入されたものである。図4に示したように、一つのプレシントは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。更に、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コード・ブロック」に分けられる。これは、エントロピー・コーディングを行う際の基本単位となる。

【0045】

ウェーブレット変換後の係数値は、そのまま量子化し符号化することも可能であるが、JPEG2000では符号化効率を上げるために、係数値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素あるいはコード・ブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行うことができる。

【0046】

ここで、図5はビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。図5に示すように、この例は、原画像(32×32画素)を16×16画素のタイル4つで分割した場合で、デコンポジション・レベル1のプレシントとコード・ブロックの大きさは、各々8×8画素と4×4画素としている。プレシントとコード・ブロックの番号は、ラスタ順に付けられており、この例では、プレシントが番号0から3まで、コード・ブロックが番号0から3まで割り当てられている。タイル境界外に対する画素拡張にはミラーリング法を使い、可逆(5, 3)フィルタでウェーブレット変換を行い、デコンポジション・レベル1のウェーブレット係数値を求めている。

【0047】

また、タイル 0 / プレシント 3 / コード・ブロック 3 について、代表的な「レイヤ」構成の概念の一例を示す説明図も図 5 に併せて示す。変換後のコード・ブロックは、サブバンド（1 L L, 1 H L, 1 L H, 1 H H）に分割され、各サブバンドにはウェーブレット係数値が割り当てられている。

【0 0 4 8】

レイヤの構造は、ウェーブレット係数値を横方向（ビットプレーン方向）から見ると理解し易い。1 つのレイヤは任意の数のビットプレーンから構成される。この例では、レイヤ 0, 1, 2, 3 は、各々、1, 3, 1, 3 のビットプレーンから成っている。そして、L S B（Least Significant Bit：最下位ビット）に近いビットプレーンを含むレイヤ程、先に量子化の対象となり、逆に、M S B（Most Significant Bit：最上位ビット）に近いレイヤは最後まで量子化されずに残ることになる。L S B に近いレイヤから破棄する方法はトランケーションと呼ばれ、量子化率を細かく制御することが可能である。

【0 0 4 9】

図 1 に示すエントロピー符号化・復号化部 1 0 4 では、コンテキストと対象ビットから確率推定によって、各コンポーネント 1 1 1 のタイル 1 1 2 に対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネント 1 1 1 について、タイル 1 1 2 単位で符号化処理が行われる。最後にタグ処理部 1 0 5 は、エントロピー符号化・復号化部 1 0 4 からの全符号化データを 1 本の符号列データに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。

【0 0 5 0】

図 6 には、この符号列データの 1 フレーム分の概略構成を示している。この符号列データの先頭と各タイルの符号データ（bit stream）の先頭にはヘッダ（メインヘッダ（Main header）、タイル境界位置情報等であるタイルパートヘッダ（tile part header））と呼ばれるタグ情報が付加され、その後に、各タイルの符号化データが続く。なお、メインヘッダ（Main header）には、符号化パラメータや量子化パラメータが記述されている。そして、符号列データの終端には、再びタグ（end of codestream）が置かれる。また、図 7 は、符号化されたウェーブレット係数値が収容されたパケットをサブバンド毎に表わしたコードストリ

ーム構造を示すものである。図7に示すように、タイルによる分割処理を行っても、あるいはタイルによる分割処理を行わなくても、同様のパケット列構造を持つことになる。

【0051】

一方、符号化データの復号化時には、画像データの符号化時とは逆に、各コンポーネント111の各タイル112の符号列データから画像データを生成する。この場合、タグ処理部105は、外部より入力した符号列データに付加されたタグ情報を解釈し、符号列データを各コンポーネント111の各タイル112の符号列データに分解し、その各コンポーネント111の各タイル112の符号列データ毎に復号化処理（伸長処理）を行う。このとき、符号列データ内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部103で、その対象ビット位置の周辺ビット（既に復号化を終えている）の並びからコンテキストが生成される。エントロピー符号化・復号化部104で、このコンテキストと符号列データから確率推定によって復号化を行い、対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。このようにして復号化されたデータは周波数帯域毎に空間分割されているため、これを2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データの各コンポーネントの各タイルが復元される。復元されたデータは色空間変換・逆変換部101によって元の表色系の画像データに変換される。

【0052】

以上が、「JPEG2000アルゴリズム」の概要である。

【0053】

以下、本発明の第一の実施の形態について説明する。なお、ここでは、JPEG2000を代表とする画像圧縮伸長技術に関する例について説明するが、言うまでもなく、本発明は以下の説明の内容に限定されるものではない。

【0054】

本実施の形態のサーバコンピュータ及びクライアントコンピュータは、そのコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行される画像処理プログラムによって動作制御されて各種の画像処理を実行する。本実施の形態では

、そのような画像処理プログラムを記憶する記憶媒体も紹介する。

【0 0 5 5】

図 8 は、本実施の形態におけるシステム構築例を示す模式図である。

【0 0 5 6】

本実施の形態の画像データ処理システムでは、画像処理装置であるサーバコンピュータ 2 に L A N (Local Area Network) 等のネットワーク 3 を介してクライアントコンピュータ 4 が複数台接続されたサーバクライアントシステム 1 を想定する。このサーバクライアントシステム 1 は、スキャナやデジタルカメラ等の画像入力装置 5 及びプリンタ等の画像出力装置 6 をネットワーク 3 上でシェアし得る環境が整えられている。また、ネットワーク 3 上には、マルチファンクションペリフェラルと称される M F P 7 が接続され、この M F P 7 が画像入力装置 5 や画像出力装置 6 として機能するように環境が構築されていても良い。すなわち、サーバコンピュータ 2、クライアントコンピュータ 4、画像入力装置 5、画像出力装置 6、M F P 7 は、電子機器を構成するものである。

【0 0 5 7】

このようなサーバクライアントシステム 1 は、例えばイントラネット 8 を介して別のサーバクライアントシステム 1 とのデータ通信可能に構築され、インターネット通信網 9 を介して外部環境とデータ通信可能に構築されている。

【0 0 5 8】

なお、クライアントコンピュータ 4 としては、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末装置 (P D A)、携帯電話などの情報端末装置が適用可能である。また、M F P 7 がクライアントコンピュータ 4 として機能するものであっても良い。

【0 0 5 9】

ここで、クライアントコンピュータ 4 について簡略的に説明する。ここで、図 9 はクライアントコンピュータ 4 を構成する各部の電氣的接続を示すブロック図である。図 9 に示すように、クライアントコンピュータ 4 には、各部を集中的に制御する C P U (Central Processing Unit)、制御プログラムを格納する R O M (Read Only Memory)、C P U のワークエリアとして機能する R A M (Random Access Memory) 等で構成される制御手段 4 1 が設けられており、この制御手段

41は各種演算やデータ転送などを制御する。この制御手段41には、ネットワーク3とのデータの入出力制御を行う通信制御手段42や、各種プログラム及び各種データを保存するHDD (Hard Disk Drive) 等の記憶装置46が接続されている。なお、各クライアントコンピュータ4によって記憶装置46に保存されるプログラムは異っており、この記憶装置46に保存されるプログラムの違いによって、各クライアントコンピュータ4毎に特有の機能を発揮することになる。

【0060】

また、各クライアントコンピュータ4には、制御手段41によって制御されるCRT (Cathode Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示部43、入力部として機能するキーボードやマウスである入力部44、各種外部機器とのデータ接続を実行するインタフェース (I/F) 45等がそれぞれ設けられている。

【0061】

以下においては、本発明の特長的な機能を発揮する画像処理装置であるサーバコンピュータ2について説明する。

【0062】

図10は、本実施の形態における画像処理装置であるサーバコンピュータ2を構成する各部の電氣的接続を示すブロック図である。サーバコンピュータ2は、情報処理を行うCPU (Central Processing Unit) 11、情報を格納するROM (Read Only Memory) 12及びRAM (Random Access Memory) 13等の一次記憶装置14、後述する圧縮符号を記憶する記憶部であるHDD (Hard Disk Drive) 15等の二次記憶装置16、情報を保管したり外部に情報を配布したり外部から情報を入手するためのCD-ROMドライブ等のリムーバブルディスク装置17、ネットワーク3を介して画像入力装置5や外部の他のコンピュータと通信により情報を伝達するためのネットワークインターフェース18、処理経過や結果等を操作者に表示するCRT (Cathode Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示装置19、並びに操作者がCPU11に命令や情報等を入力するためのキーボード20、マウス等のポインティングデバイス21等から

構成されており、これらの各部間で送受信されるデータをバスコントローラ 2 2 が調停して動作する。

【 0 0 6 3 】

このようなサーバコンピュータ 2 では、ユーザが電源を投入すると CPU 1 1 が ROM 1 2 内のローダーというプログラムを起動させ、HDD 1 5 よりオペレーティングシステムというコンピュータのハードウェアとソフトウェアとを管理するプログラムを RAM 1 3 に読み込み、このオペレーティングシステムを起動させる。このようなオペレーティングシステムは、ユーザの操作に応じてプログラムを起動したり、情報を読み込んだり、保存を行ったりする。オペレーティングシステムのうち代表的なものとしては、Windows（登録商標）、UNIX（登録商標）等が知られている。これらのオペレーティングシステム上で走る動作プログラムをアプリケーションプログラムと呼んでいる。

【 0 0 6 4 】

ここで、サーバコンピュータ 2 は、アプリケーションプログラムとして、画像処理プログラムを HDD 1 5 に記憶している。この意味で、HDD 1 5 は、画像処理プログラムを記憶する記憶媒体として機能する。

【 0 0 6 5 】

また、一般的には、サーバコンピュータ 2 の HDD 1 5 等の二次記憶装置 1 6 にインストールされる動作プログラムは、CD-ROM や DVD-ROM 等の光情報記録メディアや FD 等の磁気メディア等に記録され、この記録された動作プログラムが HDD 1 5 等の二次記憶装置 1 6 にインストールされる。このため、CD-ROM 等の光情報記録メディアや FD 等の磁気メディア等の可搬性を有する記憶媒体も、画像処理プログラムを記憶する記憶媒体となり得る。さらには、画像処理プログラムは、例えばネットワークインターフェース 1 8 を介して外部から取り込まれ、HDD 1 5 等の二次記憶装置 1 6 にインストールされても良い。

【 0 0 6 6 】

サーバコンピュータ 2 は、オペレーティングシステム上で動作する画像処理プログラムが起動すると、この画像処理プログラムに従い、CPU 1 1 が各種の演

算処理を実行して各部を集中的に制御する。サーバコンピュータ 2 の CPU 11 が実行する各種の演算処理のうち、本実施の形態の特長的な処理について以下に説明する。

【0067】

ここで、サーバコンピュータ 2 の CPU 11 が実行する各種の演算処理により実現される機能について説明する。図 11 に示すように、画像処理装置であるサーバコンピュータ 2 においては、第 1 階層圧縮符号作成手段 31、第 2 階層圧縮符号作成手段 32、第 3 階層圧縮符号作成手段 33、第 1 階層データ保存手段 34、第 2 階層データ保存手段 35、第 3 階層データ保存手段 36 の各機能が、CPU 11 が実行する各種の演算処理により実現されている。なお、リアルタイム性が重要視される場合には、処理を高速化する必要がある。そのためには、論理回路（図示せず）を別途設け、論理回路の動作により各種機能を実現するようにするのが望ましい。

【0068】

第 1 階層圧縮符号作成手段 31、第 2 階層圧縮符号作成手段 32、第 3 階層圧縮符号作成手段 33 は、概略的には、画像入力装置 5 などから入力された画像データを JPEG2000 アルゴリズムに従って圧縮符号化するものである。JPEG2000 アルゴリズムに従った圧縮処理については、図 1 で示した空間変換・逆変換部 101、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 102、量子化・逆量子化部 103、エントロピー符号化・復号化部 104、タグ処理部 105 の説明において前述したので、ここでの説明は省略する。JPEG2000 アルゴリズムに従った圧縮処理によれば、DWT におけるオクターブ分割に対応した階層毎に圧縮符号を作成することになる。なお、本実施の形態においては、3 階層の圧縮符号を作成する。

【0069】

第 1 階層圧縮符号作成手段 31 は、最上位階層（第 1 階層）の圧縮符号を作成するとともに、離散ウェーブレット変換により帯域分解された LL 成分の多値画像を下位階層の圧縮符号を作成する第 2 階層圧縮符号作成手段 32 へと渡す。また、第 2 階層圧縮符号作成手段 32 は、第 2 階層の圧縮符号を作成するとともに、離散ウェーブレット変換により帯域分解された LL 成分の多値画像を下位階層

の圧縮符号を作成する第3階層圧縮符号作成手段33へと渡す。そして、第3階層圧縮符号作成手段33は、第3階層の圧縮符号を作成する。

【0070】

すなわち、第1階層圧縮符号作成手段31、第2階層圧縮符号作成手段32、第3階層圧縮符号作成手段33により、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段の機能が実行される。

【0071】

なお、第1階層圧縮符号作成手段31、第2階層圧縮符号作成手段32、第3階層圧縮符号作成手段33でそれぞれ作成された各階層の圧縮符号は、第1階層データ保存手段34、第2階層データ保存手段35、第3階層データ保存手段36にそれぞれ渡される。

【0072】

第1階層データ保存手段34は、第1階層圧縮符号作成手段31から渡された最上位階層（第1階層）の圧縮符号を、サーバコンピュータ2のHDD15に記憶する。

【0073】

第2階層データ保存手段35は、第2階層圧縮符号作成手段32から渡された第2階層の圧縮符号を、クライアントコンピュータ4の記憶装置46に記憶する。

【0074】

第3階層データ保存手段36は、第3階層圧縮符号作成手段33から渡された第3階層の圧縮符号を、第2階層の圧縮符号が記憶されたクライアントコンピュータ4とは異なるクライアントコンピュータ4の記憶装置46に記憶する。

【0075】

すなわち、第1階層データ保存手段34、第2階層データ保存手段35、第3階層データ保存手段36によって、階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段の機能が実行される。

【0076】

したがって、本実施の形態においては、サーバコンピュータ2のHDD15に

高解像度の画像を保存するとともに、各クライアントコンピュータ 4 の記憶装置 4 6 に低解像度の画像を段階的に保存することになる。

【0 0 7 7】

このようにネットワーク上に分散しているサーバコンピュータ 2 やクライアントコンピュータ 4 (MFP 7 も含む) に、圧縮符号を階層毎に分散して記憶することにより、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0 0 7 8】

したがって、表示・印刷・通信などの装置によって、アクセスする装置 (サーバコンピュータ 2 やクライアントコンピュータ 4 (MFP 7 も含む)) を切り替えることで処理を低減、高速な処理を行うことになる。

【0 0 7 9】

例えば、携帯電話、PDA のように表示画面領域が限られている場合や、縮小画像表示 (サムネイル表示) を行う場合は、階層ごとに分割してデータを保持している中の低解像度画像を記憶保持する装置 (例えば、各クライアントコンピュータ 4 の記憶装置 4 6) にアクセスをし、データを表示する。このとき、携帯電話や PDA のような表示機器 (出力装置) からは、低解像度画像を記憶保持する装置 (例えば、各クライアントコンピュータ 4 の記憶装置 4 6) をあたかも第 1 階層のデータを記憶している装置として扱うことで、データの表示装置の表示プログラムは、パーソナルコンピュータなどの大きな画面を表示できる装置でも、小さな画面しか表示できない装置でもプログラムを変更することなく、利用することができる (例えば、第 3 階層を第 1 階層とみなして携帯電話などで表示する。))。

【0 0 8 0】

なお、本実施の形態においては、ネットワーク上に分散しているサーバコンピュータ 2 やクライアントコンピュータ 4 (MFP 7 も含む) に、圧縮符号を階層毎に分散して記憶するようにしたが、これに限るものではなく、1 つの装置 (例えば、サーバコンピュータ 2) 内に圧縮符号を階層毎に分散して記憶するようにしても構わない。

【0081】

また、ネットワーク上に分散しているサーバコンピュータ2やクライアントコンピュータ4（MF P 7も含む）に、圧縮符号を階層毎に分散して記憶するようにした場合、全ての装置に電源が入っていないと処理ができないという問題がある。これを解決するためには、処理を始める前に、全ての機器の電源が入っているかを確認する。入っていない場合は、処理を行わないなどの判断をする。

【0082】

ここに、階層毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【0083】

次に、本発明の第二の実施の形態について図12に基づいて説明する。なお、第一の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。本実施の形態は、第一の実施の形態とは、サーバコンピュータ2のCPU11が実行する各種の演算処理により実現される機能が異なるものである。

【0084】

本実施の形態のサーバコンピュータ2のCPU11が実行する各種の演算処理により実現される機能について説明する。図12に示すように、画像処理装置であるサーバコンピュータ2においては、タイル画像分割手段50、第1圧縮符号作成手段51、第2圧縮符号作成手段52、第3圧縮符号作成手段53、第1データ保存手段54、第2データ保存手段55、第3データ保存手段56の各機能が、CPU11が実行する各種の演算処理により実現されている。なお、リアルタイム性が重要視される場合には、処理を高速化する必要がある。そのためには、論理回路（図示せず）を別途設け、論理回路の動作により各種機能を実現するようにするのが望ましい。

【0085】

タイル画像分割手段50は、画像入力装置5などから入力された画像データを複数のタイル（小領域）に分割するものである。なお、本実施の形態においては

、画像データは3つのタイル（小領域）に分割されるものとする。そして、分割された3つのタイル（小領域）は、それぞれ第1圧縮符号作成手段51、第2圧縮符号作成手段52、第3圧縮符号作成手段53に渡される。

【0086】

第1圧縮符号作成手段51、第2圧縮符号作成手段52、第3圧縮符号作成手段53は、概略的には、タイル画像分割手段50から渡されたタイル画像をJPEG2000アルゴリズムに従って圧縮符号化するものである。JPEG2000アルゴリズムに従った圧縮処理については、図1で示した空間変換・逆変換部101、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102、量子化・逆量子化部103、エントロピー符号化・復号化部104、タグ処理部105の説明において前述したので、ここでの説明は省略する。

【0087】

すなわち、タイル画像分割手段50、第1圧縮符号作成手段51、第2圧縮符号作成手段52、第3圧縮符号作成手段53により、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段の機能が実行される。

【0088】

第1圧縮符号作成手段51、第2圧縮符号作成手段52、第3圧縮符号作成手段53でそれぞれ作成された各階層の圧縮符号は、第1データ保存手段54、第2データ保存手段55、第3データ保存手段56にそれぞれ渡される。

【0089】

第1データ保存手段54は、第1圧縮符号作成手段51から渡されたタイル画像の圧縮符号を、サーバコンピュータ2のHDD15に記憶する。

【0090】

第2データ保存手段55は、第2圧縮符号作成手段52から渡されたタイル画像の圧縮符号を、クライアントコンピュータ4の記憶装置46に記憶する。

【0091】

第3データ保存手段56は、第3圧縮符号作成手段53から渡されたタイル画像の圧縮符号を、第2データ保存手段55で用いたクライアントコンピュータ4とは異なるクライアントコンピュータ4の記憶装置46に記憶する。

【 0 0 9 2 】

すなわち、第 1 階層データ保存手段 5 4、第 2 階層データ保存手段 5 5、第 3 階層データ保存手段 5 6 によって、矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段の機能が実行される。

【 0 0 9 3 】

このようにネットワーク上に分散しているサーバコンピュータ 2 やクライアントコンピュータ 4 (MFP 7 も含む) に、圧縮符号を画像データを 3 つに分割したタイル (小領域) 単位で分散して記憶することにより、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【 0 0 9 4 】

したがって、画像の表示などを行う場合は、各装置 (サーバコンピュータ 2 やクライアントコンピュータ 4 (MFP 7 も含む)) で保持しているタイル (小領域) 画像を合成して表示する。また、画像全体ではなく、所定の (ユーザが指定した) タイル (小領域) のみ表示すればよい場合は、所定のタイル (小領域) が保存されている装置 (サーバコンピュータ 2 やクライアントコンピュータ 4 (MFP 7 も含む)) から所定のデータを取り出し表示すればよい。

【 0 0 9 5 】

ここに、矩形領域毎に分割された圧縮符号が各々分散されて記憶されることにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の (ユーザが指定した) 領域のみ表示すれば良い場合には所定の (ユーザが指定した) 領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することが可能になるので、高速な処理が可能になる。

【 0 0 9 6 】**【発明の効果】**

請求項 1 記載の発明の画像処理装置によれば、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを階層毎に分割

した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段と、この階層別符号化手段により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段と、を備え、階層毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶することにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0 0 9 7】

請求項 2 記載の発明の画像処理装置によれば、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段と、この階層別符号化手段により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶手段と、を備え、階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散して記憶することにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、所定の電子機器の記憶部に記憶されている低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0 0 9 8】

請求項 3 記載の発明の画像処理装置によれば、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段と、この矩形領域別符号化手段により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段と、を備え、矩形領域毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶することにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場

合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0099】

請求項4記載の発明の画像処理装置によれば、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置において、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化手段と、この矩形領域別符号化手段により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶手段と、を備え、矩形領域毎に分割した圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散して記憶することにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを所定の電子機器の記憶部から取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0100】

請求項5記載の発明のプログラムによれば、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させ、階層毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶することにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0101】

請求項6記載の発明のプログラムによれば、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させ、階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散して記憶することにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、所定の電子機器の記憶部に記憶されている低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0102】

請求項7記載の発明のプログラムによれば、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させ、矩形領域毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶することにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0103】

請求項 8 記載の発明のプログラムによれば、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させ、矩形領域毎に分割した圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散して記憶することにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを所定の電子機器の記憶部から取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0104】

請求項 9 記載の発明の記憶媒体によれば、画像データを 1 又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶し、階層毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶することにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0105】

請求項 10 記載の発明の記憶媒体によれば、各種の電子機器とともにネットワ

ーク接続される電子機器であり、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化機能と、この階層別符号化機能により階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶し、階層毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散して記憶することにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、所定の電子機器の記憶部に記憶されている低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0106】

請求項11記載の発明の記憶媒体によれば、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶し、矩形領域毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶することにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【0107】

請求項12記載の発明の記憶媒体によれば、各種の電子機器とともにネットワーク接続される電子機器であり、画像データを1又は複数に分割した矩形領域毎

に画素値を離散ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で階層的に圧縮符号化する画像処理装置が有するコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、画像データを矩形領域毎に分割した状態で圧縮符号化する矩形領域別符号化機能と、この矩形領域別符号化機能により矩形領域毎に分割された圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散させて記憶する分散記憶機能と、を実行させるプログラムを記憶し、矩形領域毎に分割した圧縮符号を各電子機器の記憶部に分散して記憶することにより、画像の表示などを行う場合は各矩形領域画像を合成して表示すれば良く、また、画像全体ではなく所定の（ユーザが指定した）領域のみ表示すれば良い場合には所定の（ユーザが指定した）領域に含まれる矩形領域の圧縮符号のみを所定の電子機器の記憶部から取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を各電子機器に分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の前提となる JPEG2000 方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

【図 2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

【図 3】

デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

【図 4】

プレシントを示す説明図である。

【図 5】

ビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。

【図 6】

符号列データの 1 フレーム分の概略構成を示す説明図である。

【図 7】

符号化されたウェーブレット係数値が収容された packets をサブバンド毎に表わしたコードストリーム構造を示す説明図である。

【図 8】

本発明の第一の実施の形態のシステム構築例を示す模式図である。

【図 9】

クライアントコンピュータを構成する各部の電氣的接続を示すブロック図である。

【図 10】

画像処理装置であるサーバコンピュータを構成する各部の電氣的接続を示すブロック図である。

【図 11】

画像処理プログラムに基づいて CPU が実行する処理により実現される機能を示す機能ブロック図である。

【図 12】

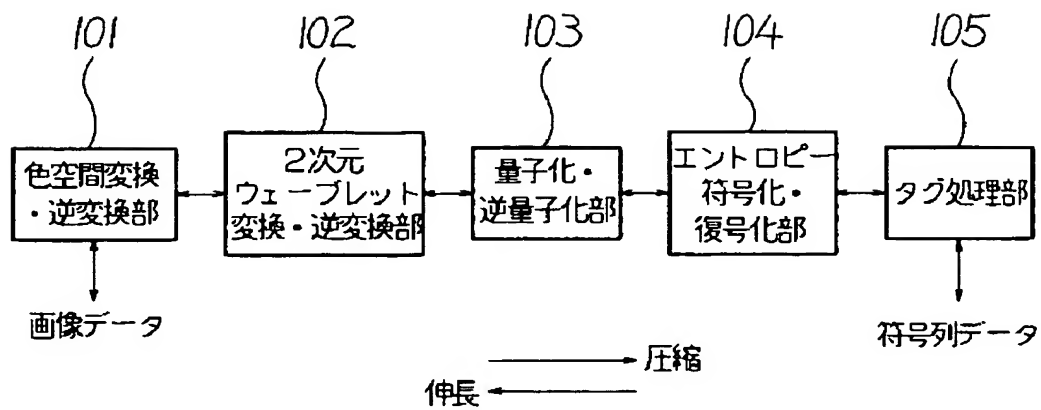
本発明の第二の実施の形態の画像処理プログラムに基づいて CPU が実行する処理により実現される機能を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

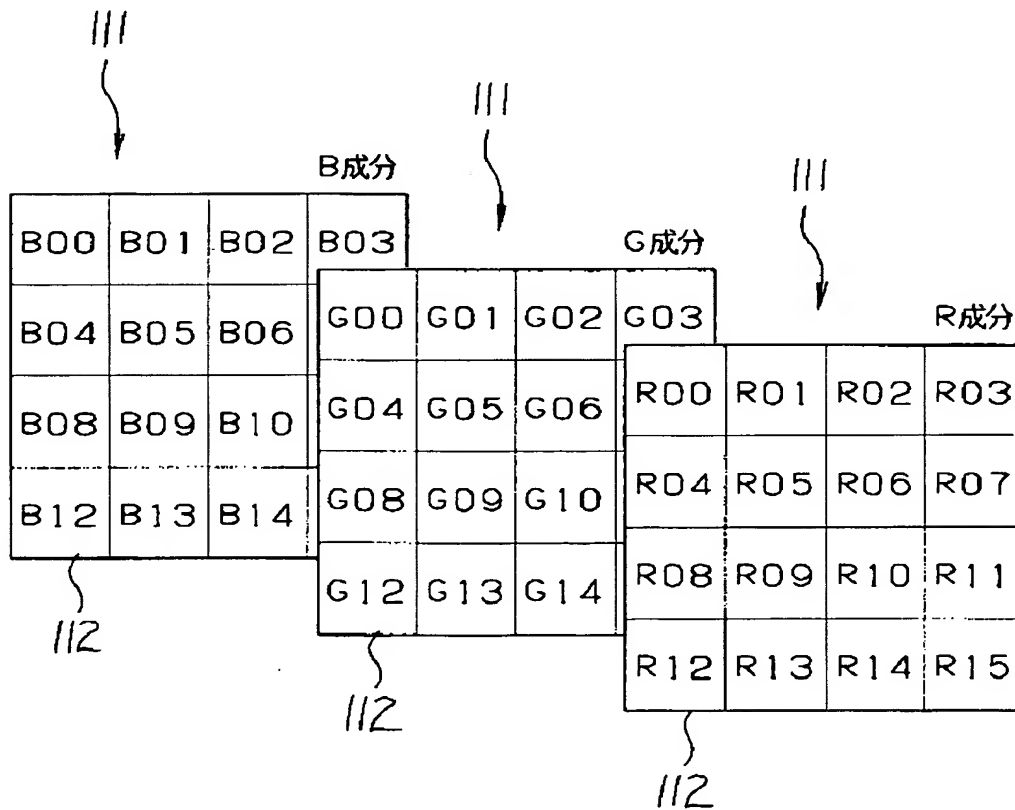
- 2 画像処理装置、電子機器
- 3 ネットワーク
- 4, 5, 6, 7 電子機器
- 15 記憶媒体
- 31, 32, 33 階層別符号化手段
- 34, 35, 36 分散記憶手段
- 50, 51, 52, 53 矩形領域別符号化手段
- 54, 55, 56 分散記憶手段

【書類名】 図面

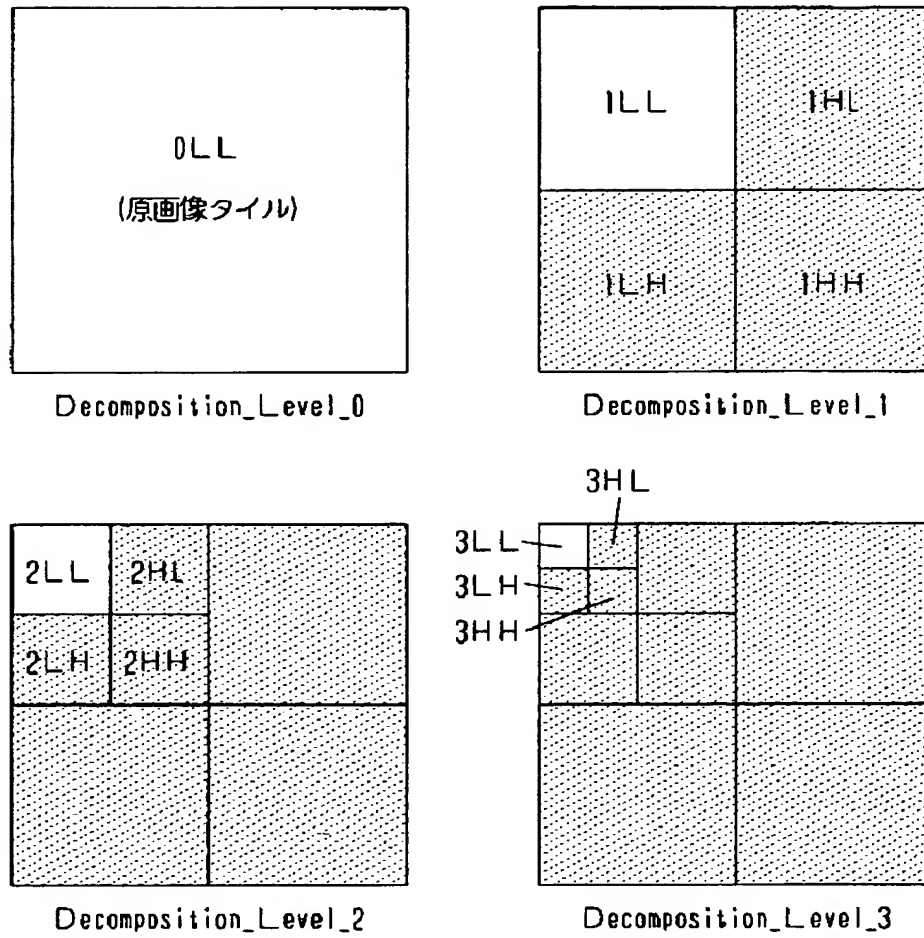
【図 1】



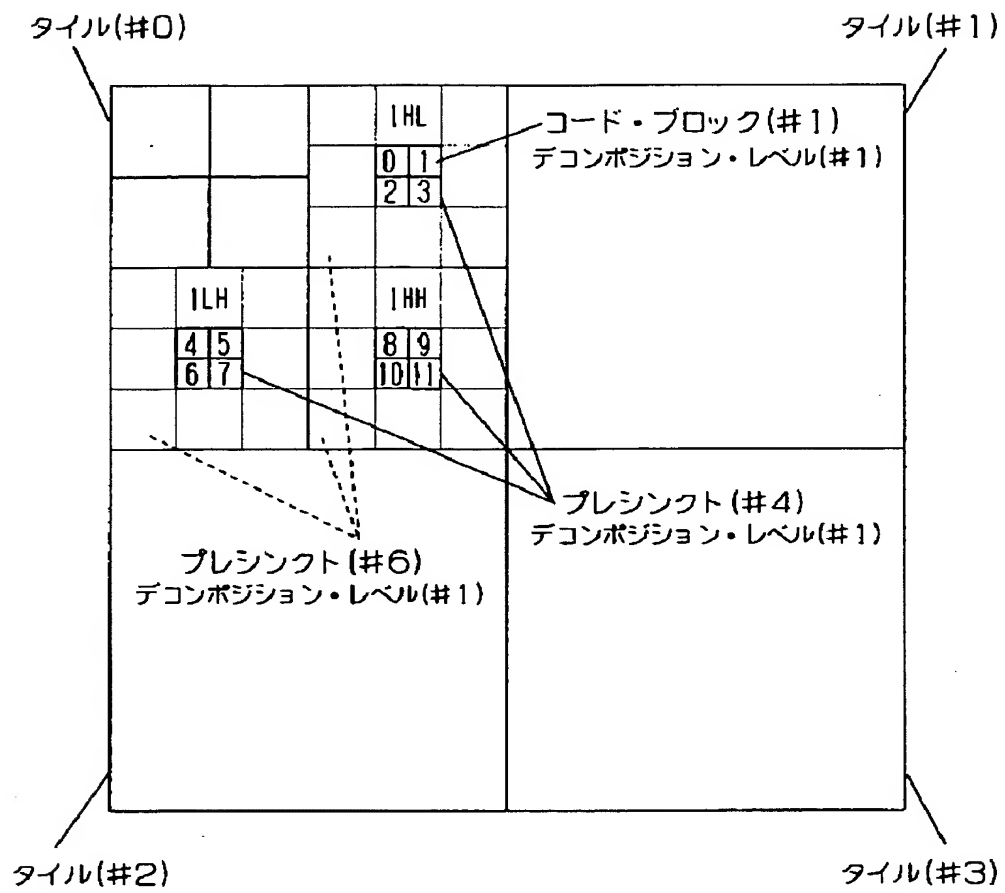
【図 2】



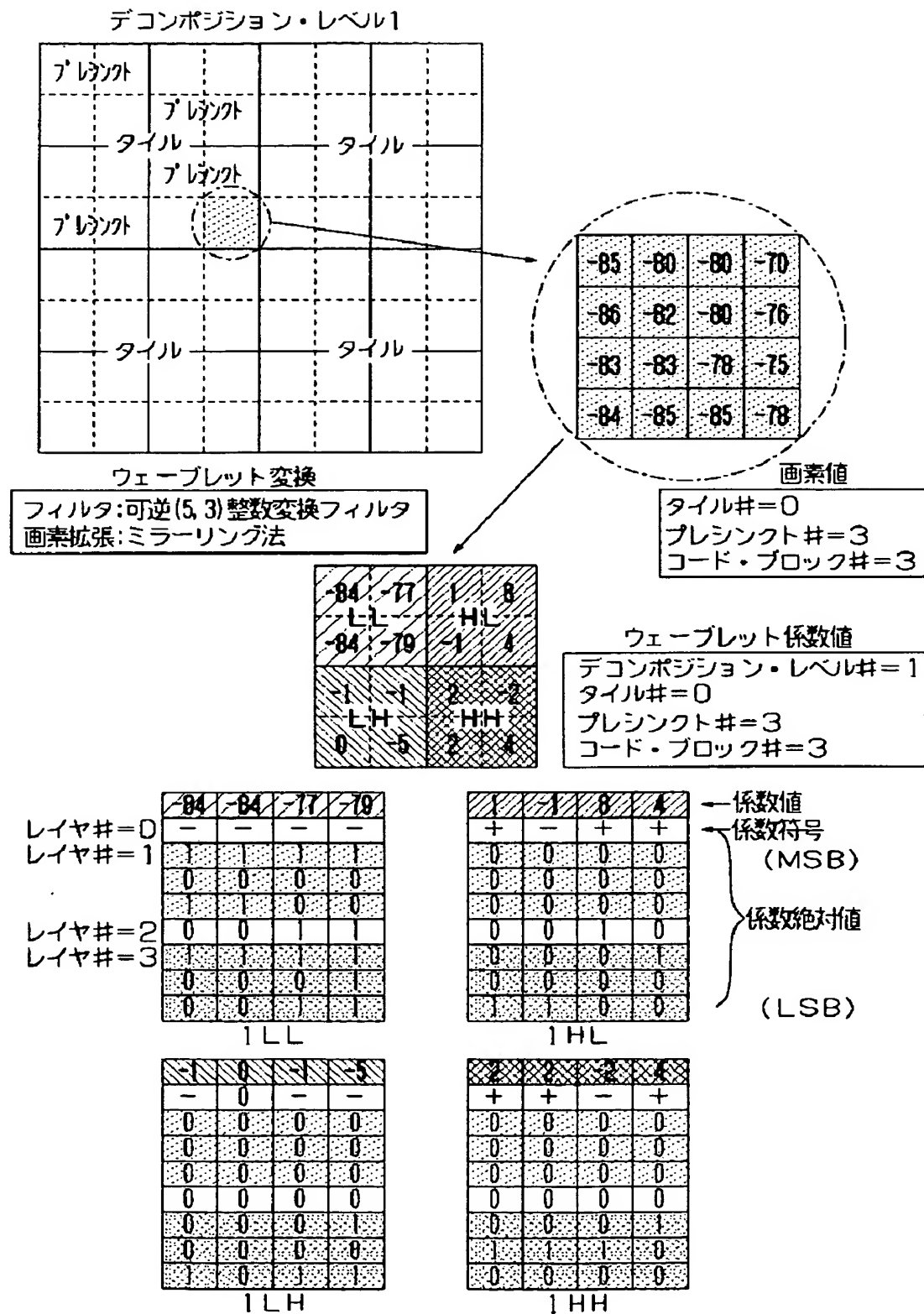
【図 3】



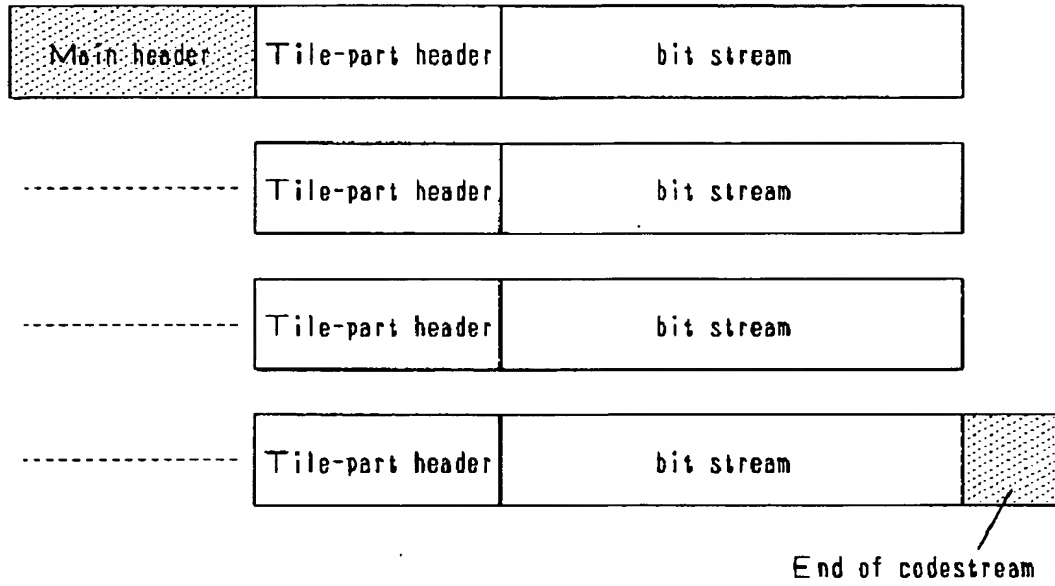
【図 4】



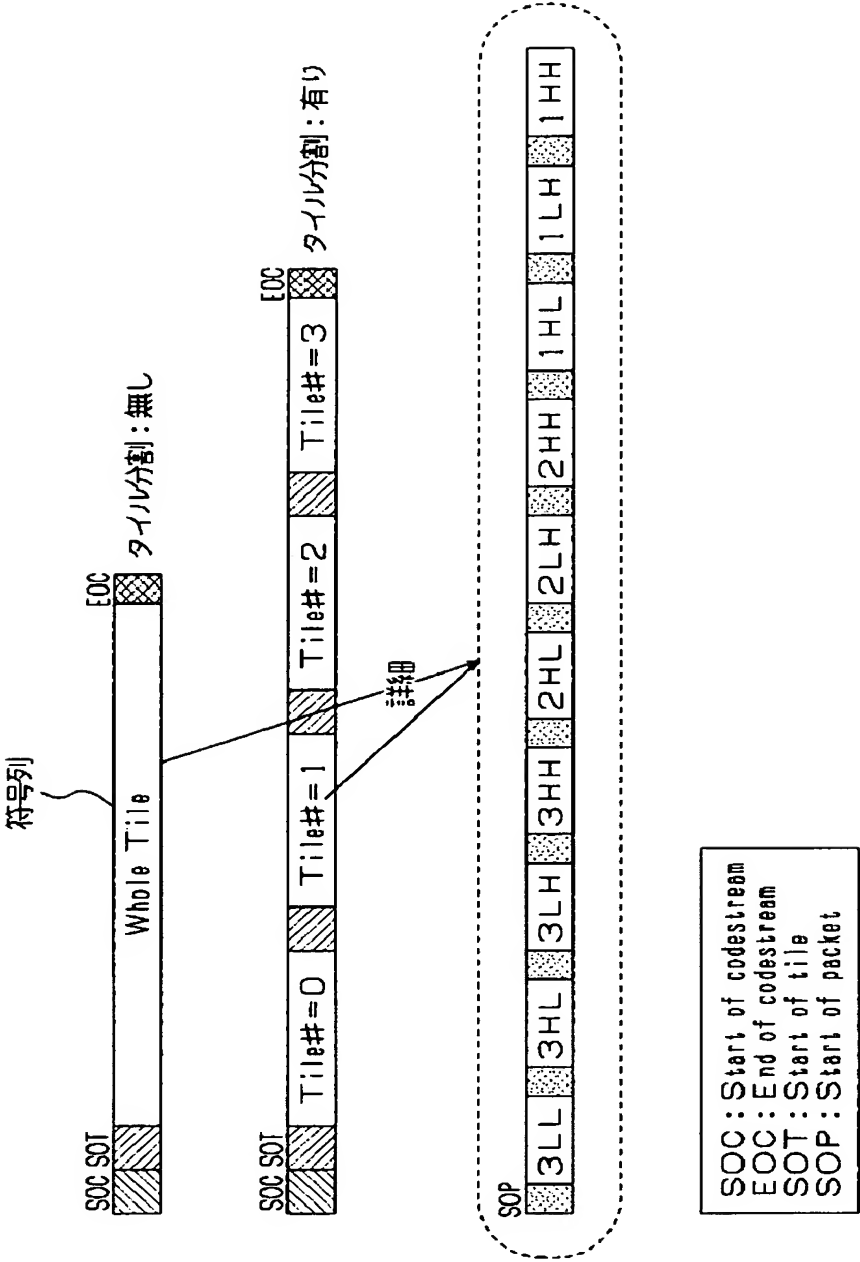
【図 5】



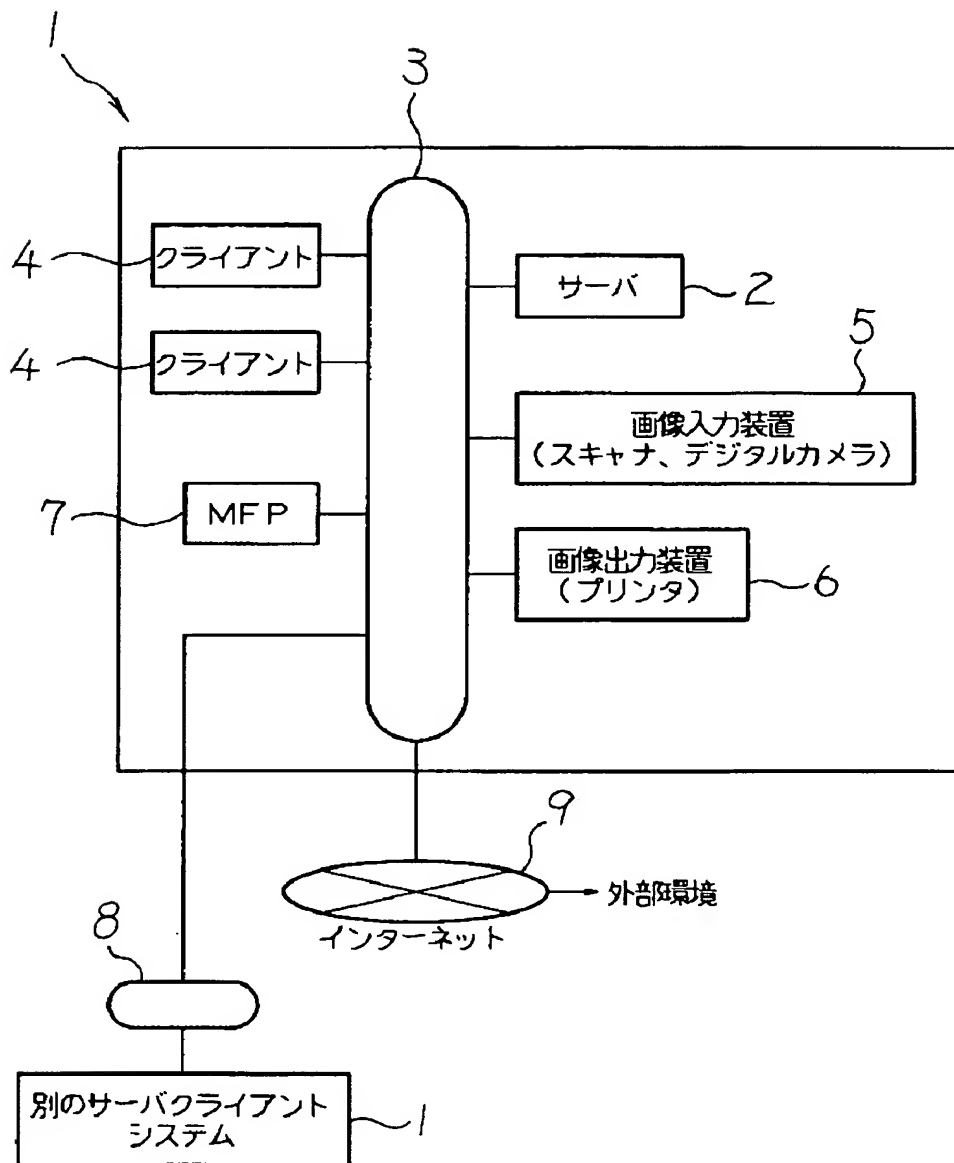
【図 6】



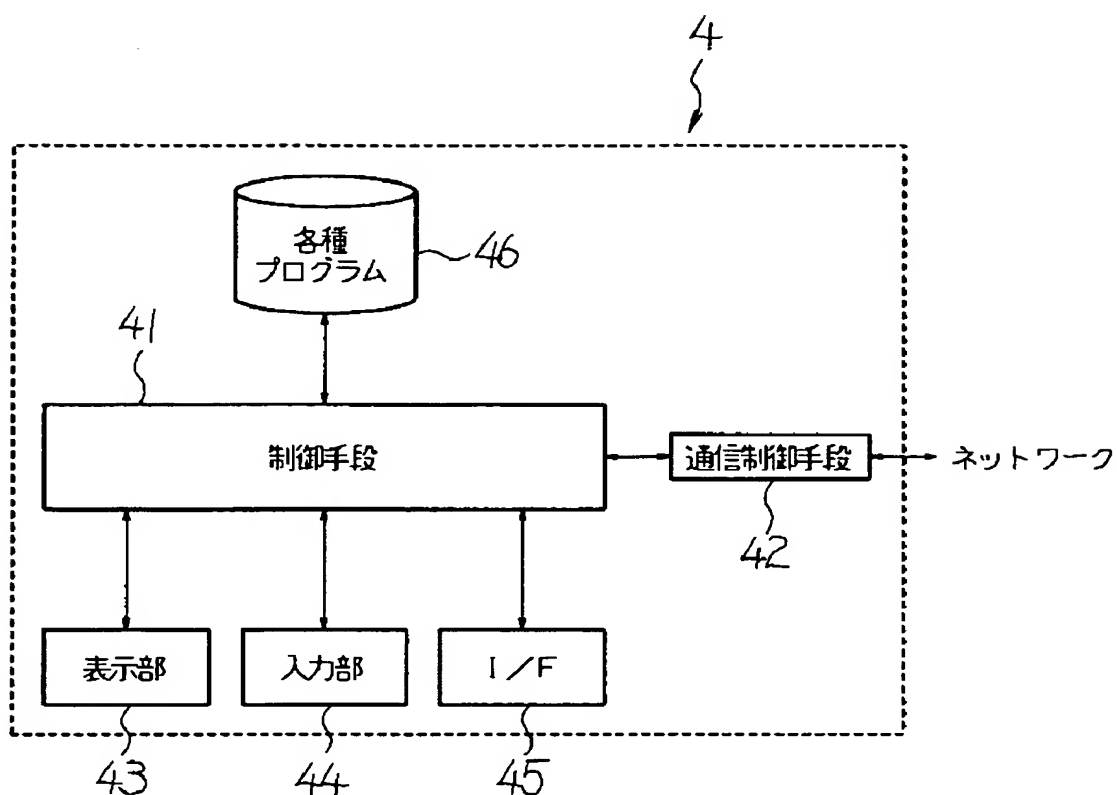
【図 7】



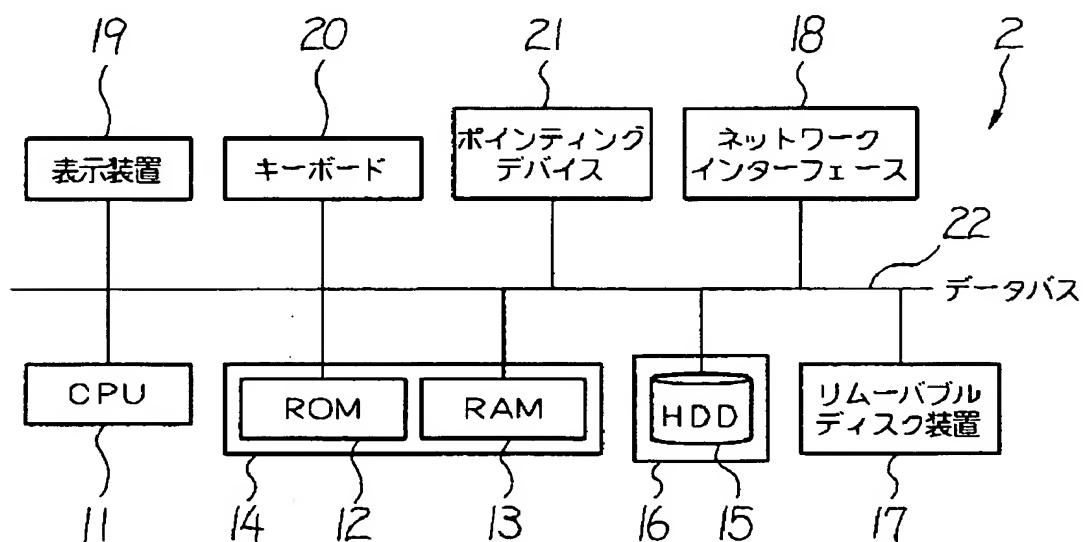
【図 8】



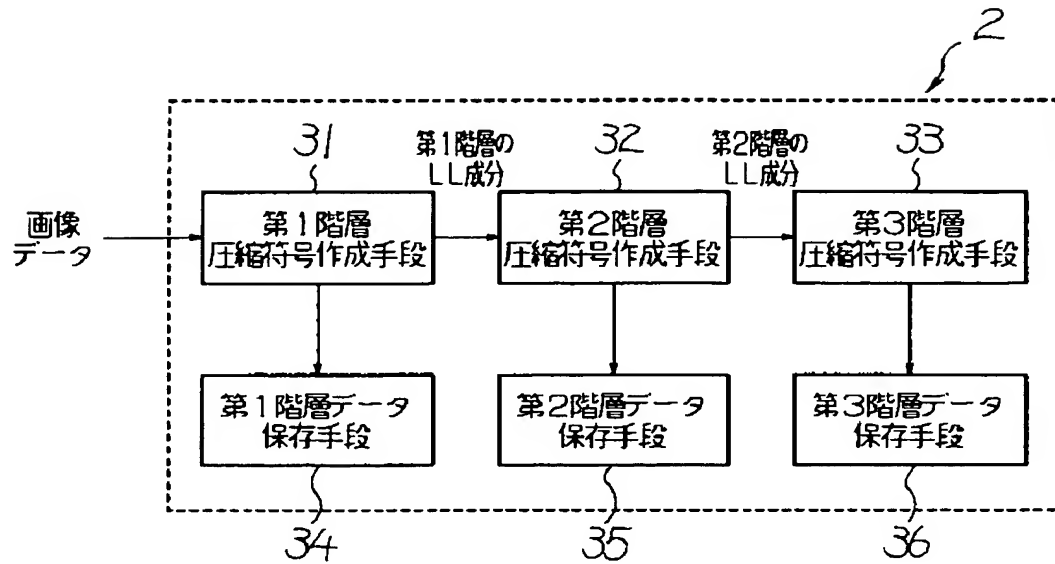
【図 9】



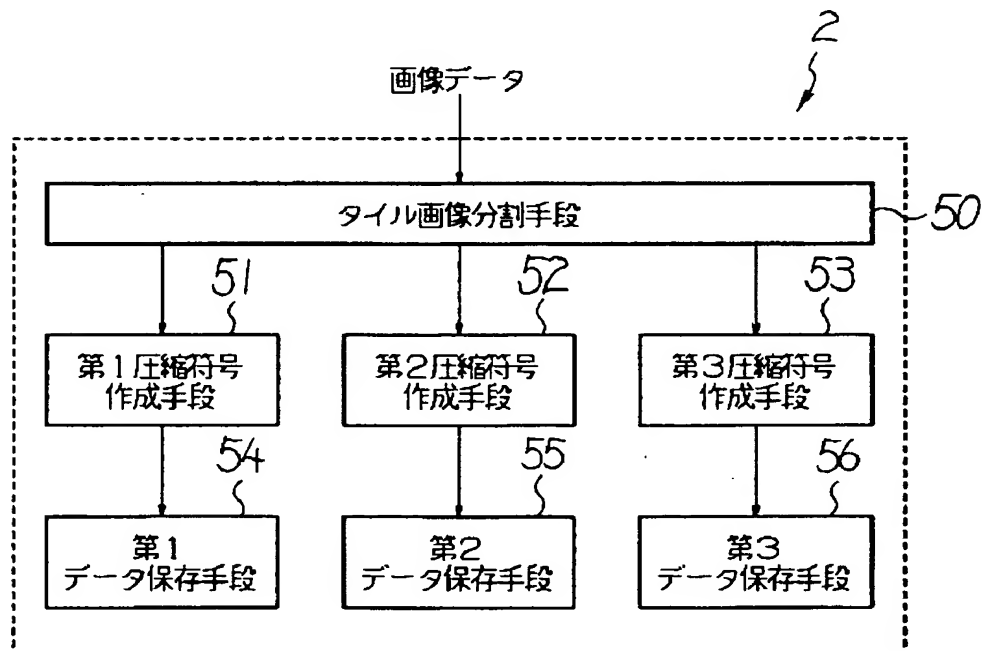
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像データを階層毎に分割した状態で圧縮符号化する階層別符号化手段（31，32，33）と、この階層別符号化手段（31，32，33）により階層毎に分割された圧縮符号を各々分散させて記憶する分散記憶手段（34，35，36）と、を備えて、階層毎に分割した圧縮符号を各々分散して記憶する。これにより、例えば携帯電話のように表示画面領域が限られている場合には、低解像度の階層の圧縮符号のみを取得して画像を表示すれば良く、データ作成時やデータの表示・印刷などの出力時に処理負荷を分散することができるので、高速な処理を実現することができる。

【選択図】 図11

特願 2 0 0 3 - 0 2 2 4 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー